麻醉分级在围术期死亡风险评估中的作用

--214 例围术期死亡患者的回顾性分析

刘羡　曹娟　孙蓓　宦烨　蔡宏伟

【摘要】 目的 围术期死亡患者的危险因素分析和麻醉分级在围术期死亡风险评估中的作用。**方法** 从 2007 年 1 月至 2010 年 12 月，中南大学湘雅医院共有 106,630 例手术，其中有 214 例术后死亡病例。应用结构化问卷，收集患者基本信息和危险因素，采用 Cox 模型多因素分析筛选围术期死亡的危险因素。**结果** 214 例死亡病例在 ASA 分级中的分布，每级病例数并没有随等级的增加而增加；而在麻醉分级的分布中，随着等级的增加，各级的数量也随之增加。多因素分析显示，创伤患者的死亡风险高 59%；有心血管风险事件(CRE)患者的死亡风险高 38%；麻醉分级每增加一级，围术期死亡风险增加 45%；心功能分级每增加一级，死亡风险增加 41%。**结论** 创伤、麻醉分级、心功能分级和 CRE 与围术期死亡相关。麻醉分级每增加一级，围术期死亡危险性增加 45%，麻醉分级作为围术期死亡风险评估标准有良好的代表性。

【关键词】 麻醉分级；ASA 分级；术前评估；手术

The role of anesthesia grade in the risk assessment of perioperative deaths

--Retrospective analysis of 214 perioperative deaths

LIU Xian, CAO Juan, SUN Bei, HUAN Ye, CAI Hongwei.

Department of Anesthesiology, Xiangya Hospital of Central South University, Changsha 410008, China

Corresponding author: CAI Hongwei, Email:caihw2005@163.com

【Abstract】 Objective Analysis of risk factors for perioperative death; and the anesthesia grade on perioperative mortality risk assessment. **Methods** From January 2007 to December 2010, there were a total of 106,630 cases of surgery in Xiangya hospital of Central South University, 214 of which were postoperatively fatal. Structured questionnaires were used to collect basic information of patients and risk factors, and multivariate analysis of Cox model was used to screen the risk factors of perioperative mortality. **Results** The distribution of 214 death cases in ASA grade showed that the number of cases per grade did not increase with the grade. In the distribution of anesthesia grade, the number of different grade increased with the increase of grade. Multivariate analysis showed that patients with trauma had a 59% higher risk of death. Patients with cardiovascular risk events (CRE) had a 38% increased risk of death; Each additional level of anesthesia was associated with a 45% increased risk of perioperative death. For each additional level of cardiac function, the risk of death increased by 41%. **Conclusion** Trauma, anesthesia grade, cardiac function classification and CRE were correlated with perioperative death. For each additional level of anesthesia grade, the risk of perioperative death increased by 45%. Anesthesia grade was a good representative criterion for the risk assessment of perioperative death.

【Key words】 Anesthesia grade; ASA grade; Preoperative assessment; Surgery

作者单位：410008 中南大学湘雅医院麻醉科（刘羡、孙蓓、宦烨、蔡宏伟）；450003 河南省人民医院麻醉科（曹娟）

通讯作者：蔡宏伟，Email:caihw2005@163.com

在患者接受手术之前，进行准确和全面的风险评估是提高麻醉手术安全性，减少围术期并发症，降低围术期死亡率的关键措施[1]。Saklad [2]于 1941 年首次提出了基于患者总体健康状况和疾病严重程度的 7 项术前评估评分系统，被美国麻醉医师协会(ASA)采用，并广泛应用于术前评估。此外，Knaus 等[3]和 Copeland 等[4]还分别提出了急性生理和慢性健康评估(APACHEⅡ评分)和死亡率和发病率计数的生理和手术严重程度评分(POSSUM)。然而，Owens [5]早在 2001 年就指出 ASA 分级不是风险分级系统，ASA 分级相同的患者，手术风险因手术的不同而不同，但是至今仍有大量学者将 ASA 分级用于围术期风险评估[6,7]。

由于 ASA 分级不包括年龄、手术等影响围术期风险的重要因素，而 APACHEⅡ评分和 POSSUM 评分包括术中、术后指标，因此在围术期评估中的作用受限。本项目组于 2003 年提出综合包括患者年龄、ASA 分级和手术分级的麻醉分级标准[8]，但其是否适用于患者围术期风险评估尚有待验证。本研究通过回顾性分析手术后死亡病例的流行病学特点，探讨麻醉分级在围术期死亡风险评估中的作用。

资料与方法

一般资料 经中南大学湘雅医院病案委员会通过，搜索从 2007 年 1 月至 2010 年 12 月，共有 106,630 例手术，其中有 214 例患者术后在院内死亡（排除非手术的院内死亡患者）。应用结构化问卷，收集术后院内死亡患者的基本信息和危险因素进行回顾性分析。

危险因素：性别，年龄，创伤，有无系统疾病，心功能分级，肾功能分级，肝功能分级，GCS 评分，ASA 分级，手术分级，麻醉分级，CRE。

ASA 分级标准：美国麻醉医师协会身体状况量表。

手术分级标准：依据卫生部制定的《医疗技术应用管理办法》第三十八条。

麻醉分级标准：中南大学湘雅医院麻醉科在 2003 年根据患者的一般情况 (ASA 分级)、手术分级和患者年龄，制定了麻醉分级标准，且于 2010 年进行了修订完善（**表 1**）[8]。

表 1 麻醉分级标准

分类	标准
一级	ASA（或全身情况）1 级，行一级（类）手术，年龄 10-49 岁。实施麻醉和手术风险小
二级	ASA（或全身情况）1-2 级，行一至二级（类）手术，或年龄 3-9 岁和 50-59 岁。其中有一项达到二级（类）或年龄达到标准的即为二级（类）。实施麻醉和手术有一定的风险。
三级	ASA（或全身情况）1-3 级，行一至三级（类）手术，或年龄 1-3 岁和 60-79 岁。其中有一项达到三级（类）或年龄达到标准的即为三级（类）。实施麻醉和手术有较大的风险。
四级	ASA（或全身情况）1-5 级，行一至四级（类）手术，或年龄 1 岁以下和 80 岁以上。其中有一项达到四级（类）或年龄达到标准的即为四级（类）。实施麻醉和手术有很大的风险。

术中心血管风险事件(CRE)的定义 包括:1）高血压:术中收缩压≥160mmHg 或血压较麻醉前升高 20%，或使用过降压药物；2）低血压:术中收缩压≤80mmHg，或血压降低超过麻醉前 20%，或使用过升压药物；3）心动过速:术中心率≥100 次/分或使用药物降低心率；4）心动过缓:术中心率≤60 次/分或使用药物增加心率；5）新发心律失常:房颤、房扑、室颤、频发室性期前收缩或二度以上房室传导阻滞，或使用抗心律失常药物或实施心脏复律等措施；6）急性心力衰竭；7）心脏骤停或心源性死亡。

统计分析 采用描述性分析的方法描述入组病例的分布情况。采用 Cox 模型多因素分析确定围术期死亡率的危险因素。采用 SPSS 17.0 软件进行统计分析，P＜0.05 为差异有统计学意义。

结果

在 4 年内有 106，630 例手术，其中 214 例手术患者在围术期死亡，围术期死亡率为 0.20%。将 214 例围术期死亡病例纳入分析，其中男性 138 例(64.49%)，女性 76 例(35.51%)，年龄、性别分布见图 1。围术期死亡病例在各科室的分布见表 2。214 例死亡病例中，有 74 例(34.58%)患者在手术中出现心血管风险事件。

图 1 围术期死亡病例的年龄、性别分布

表 2 围术期死亡病例在各科室的分布

科室	死亡例数	构成比（%）	顺位	手术例数	死亡率（%）	顺位
心胸外科	77	35.98	1	7172	1.07	1
神经外科	41	19.16	3	11276	0.36	2
胃肠、肝胆普外科	44	20.57	2	18606	0.24	3
血管外科	6	2.80	6	2649	0.23	4

产科	5	2.34	8	3143	0.16	5
脊柱外科	6	2.80	6	3887	0.15	6
烧伤整形科	8	3.74	5	5280	0.15	6
泌尿外科	15	7.01	4	11550	0.13	6
骨科	5	2.34	8	7236	0.07	9
乳腺外科	2	0.93	10	3161	0.06	10
口腔外科	1	0.47	13	3791	0.03	11
妇科	2	0.93	10	8417	0.02	12
耳鼻喉科	2	0.93	10	9581	0.02	12
眼科	0	0.00	14	10881	0.00	14
合计	214	100.00		106630	0.20	

214 例围术期死亡患者生存时间为 1~165 天，中位生存时间为 11.36 天，生存曲线见图 2。术后 7 天内死亡的主要原因为心功能衰竭、脑功能衰竭、心脑血管意外、休克、呼吸道阻塞、颅脑外伤；术后 8~30 天死亡的主要原因为多器官功能障碍综合征(MODS)、感染和急性肾衰竭(ARF)；30 天后死亡的主要原因是 MODS 和感染(**表 3**)。

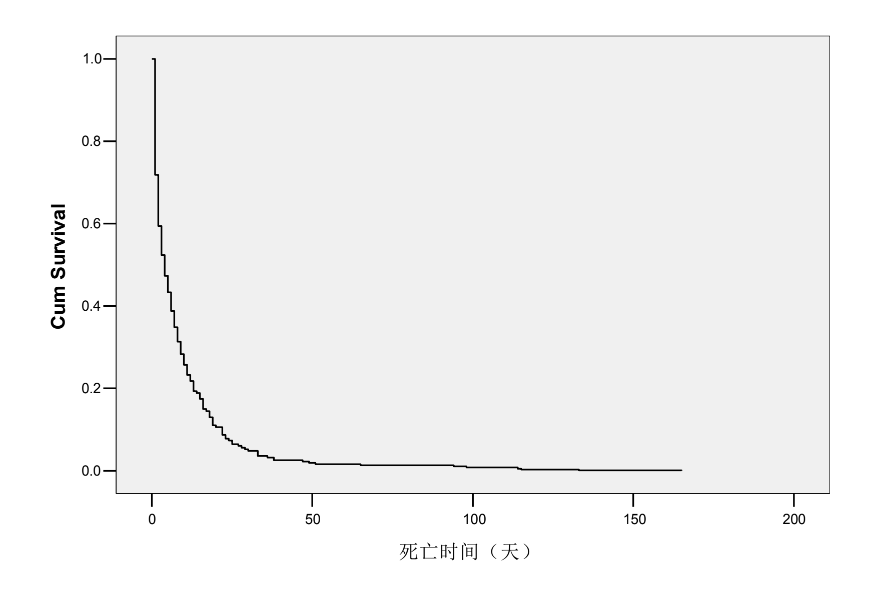


图 2 生存曲线

表 3 死亡原因在不同死亡时间的分布情况

死亡原因	死亡时间（天）			合计	百分比（%）
	≤7	8~30	>30		
心功能衰竭	51	5	0	56	26.17
脑功能衰竭	13	2	2	17	7.94
心脑血管意外	14	4	0	18	6.07
休克	11	1	1	13	8.41

颅脑损伤	9	1	0	10	4.67
呼吸道梗阻	9	4	1	14	14.02
MODS	9	17	4	30	13.56
感染	8	15	6	29	6.54
ARDS	2	2	0	4	1.87
ARF	2	6	0	8	3.74
肝功能衰竭	1	2	0	3	1.40
肿瘤终末期	2	2	1	5	2.34
消化道出血	2	0	1	3	1.40
其他	4	0	0	4	1.87
合计	136	62	16	214	100.00

注：其他:弥漫性血管内凝血(DIC) 2 例，恶性高热 1 例，胸膜反应 1 例。MODS：多器官功能障碍综合征；ARDS：急性呼吸窘迫综合征；ARF：急性肾衰竭

在 214 例围术期死亡病例中，随着麻醉分级的增高，死亡例数也增高，不同分级标准中死亡病例的分布构成见表 4。

表 4 不同分级标准中死亡病例的分布构成(n=214)

类别	例数（例）	百分比(%)
麻醉分级		
1 级	0	0
2 级	1	0.47
3 级	96	44.86
4 级	117	54.67
心功能分级		
Ⅰ	127	59.35
Ⅱ	49	22.89
Ⅲ	34	15.89
Ⅳ	4	1.87
ASA 分级		
Ⅰ	0	0
Ⅱ	9	4.21
Ⅲ	131	61.21
Ⅳ	60	28.04
Ⅴ	14	6.54
手术分级		
1 级	16	7.48
2 级	48	22.43
3 级	89	41.59
4 级	61	28.5

214 例死亡病例中，以总生存时间为因变量，多因素分析表明，麻醉分级每增加一级，围术期死亡风险增加 45%；心功能分级，每增加一级死亡风险增加 41%；创伤的患者的死亡风险高 59%；CRE 患者的死亡风险比无 CRE 患者高 38%(**表 5**)。

表 5 围术期死亡危险因素的多因素分析（n＝214）

变量	回归系数 B	回归系数 B 的标准误	P 值	相对危险度 RR

创伤	0.462	0.206	0.025	1.588
麻醉分级	0.369	0.143	0.010	1.446
心功能分级	0.340	0.083	0.000	1.406
术中心血管危险事件	0.320	0.148	0.030	1.377

讨 论

准确的围术期风险评估对于开展术前讨论、知情同意、制定手术计划和术后管理十分重要。目前已有几个关于围术期死亡风险的模型，如 APACHE Ⅱ评分，POSSUM 评分及其衍生的 Portsmouth-POSSUM、结直肠 POSSUM、老年人特有的风险评分(E-POSSUM)等[9,10]，还有 ASA 分级以及本项目组提出的麻醉分级等。各个评分标准的适用范围和实用性成为临床医生们关注的问题[7]。

围术期死亡是麻醉手术后最严重的并发症，也是研究麻醉手术风险最常用的评估标准和最基本的指标。世界卫生组织定义围术期死亡率（POMR）为术后至出院期间内发生的病人死亡，用死亡人数除以手术例数来表示[11]，本研究对术后在院内死亡的病例进行分析以确定麻醉和手术的风险是合适的选择。研究结果表明，从死亡年龄段分组可以看出，围术期死亡患者以中老年和婴幼儿为主，这与麻醉分级标准细则一致。性别分布上，男性死亡患者明显多于女性患者，这可能与男性劳动强度大以及吸烟、酗酒的比例高有一定的关系。科室分布上，术后死亡率前三位分别是心胸外科、神经外科和普通外科，这与三者的外科治疗难度是一致的，也与报道结果相似[12]。

麻醉手术风险与患者的一般情况及原发疾病、手术创伤、麻醉及药物有关[1,8]。ASA 分级是最早、最直观的分级体系，也是术前评估中研究和应用最广泛的标准，研究表明，ASA 分级有较好的评分者间信度[13]，且用于同一类手术的麻醉手术风险评估有一定的可靠性[6]。本研究结果显示，214 例死亡病例在 ASA 分级的分布并

随着等级的增加而增加，也不是围术期死亡的独立危险因素，表明 ASA 分级

适用于评估围术期死亡风险。有大量研究表明 ASA 分级、年龄、手术类型对围术期死亡风险影响较大[14,15]，甚至是独立影响因素[16]。虽然 APACHE Ⅱ评分[3]和 POSSUM 评分[4]包含年龄、手术时长、术中情况以及心率、血压等 10 项附加生理指标，但是心率和血压波动性较大，其基点选择对总分影响较大；且这两种分类系统目前只能用于评估术后的预后和并发症[9,10,17]。

本研究表明，创伤、麻醉分级、心功能分级和 CRE 是围术期死亡的独立危险因素。麻醉分级每增加一级，围术期死亡危险性增加 45%，证实麻醉分级合理，可用于围术期死亡风险评估。创伤是需要手术治疗的受伤患者的独立危险因素，但不能评估无创伤患者；CRE 发生在手术过程中，不能作为麻醉手术前评估指标；心功能分级已包含在麻醉分级中，因此，麻醉分级作为围术期死亡风险评估有良好的代表性。

综上所述，准确的围术期风险评估有利于提高医疗质量，麻醉分级作为围术期死亡风险评估，较 ASA 分级、APACHE Ⅱ 评分和 POSSUM 评分有更好的适用性和实用性。本研究为围术期风险评估提出新的思路和依据，开展更多研究来验证和讨论有重要的意义。

参考文献

[1] Miller RD, Eriksson LI, Fleisher LA, et al. *Miller's anesthesia e-book*: Elsevier Health Sciences, 2014.

[2] Saklad M. Grading of patients for surgical procedures. Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists, 1941, 2(3): 281-284.

[3] Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, et al. APACHE II: a severity of disease classification system. Critical care medicine, 1985, 13(10): 818-829.

[4] Copeland G, Jones D, Walters M. POSSUM: a scoring system for surgical audit. British Journal of Surgery, 1991, 78(3): 355-360.

[5] Owens WD. American Society of Anesthesiologists Physical Status Classification System is not a risk classification system. Anesthesiology, 2001, 94(2): 378-379.

[6] Finlayson G, Tucker A, Black ND, et al. Outcomes and predictors of mortality following periprosthethic proximal femoral fractures. Injury, 2019, 50(2): 438-443.

[7] 胡祥, 张驰. 日本和韩国胃癌术后并发症诊断及风险评价. 中华胃肠外科杂志, 2017, 20(2): 129.

[8] 蔡宏伟, 曹娟. 麻醉手术风险评估与麻醉分级. 国际病理科学与临床杂志, 2012, 32(5): 443-446.

[9] Bagnall NM, Pring ET, Malietzis G, et al. Perioperative risk prediction in the era of enhanced recovery: a comparison of POSSUM, ACPGBI, and E-PASS scoring systems in major surgical procedures of the colorectal surgeon. Int J Colorectal Dis, 2018, 33(11): 1627-1634.

[10] Yan J, Wang Y, Li Z. Predictive value of the POSSUM, p-POSSUM, cr-POSSUM, APACHE II and ACPGBI scoring systems in colorectal cancer resection. Journal of International Medical Research, 2011, 39(4): 1464-1473.

[11] Watters DA, Hollands MJ, Gruen RL, et al. Perioperative mortality rate (POMR): a global indicator of access to safe surgery and anaesthesia. World J Surg, 2015, 39(4): 856-864.

[12] 于瑾, 王东, 马谢民. 北京市某医院 2011 年~2015 年手术患者医疗质量评价分析. 中国医疗管理科学, 2018, 8(2): 34-37.

[13] Sankar A, Johnson SR, Beattie WS, et al. Reliability of the American Society of Anesthesiologists physical status scale in clinical practice. Br J Anaesth, 2014, 113(3): 424-432.

[14] Sheehan KJ, Sobolev B, Guy P. Mortality by Timing of Hip Fracture Surgery: Factors and Relationships at Play. J Bone Joint Surg Am, 2017, 99(20): e106.

[15] Scott SW, Bowrey S, Clarke D, et al. Factors influencing short- and long-term mortality after lower limb amputation. Anaesthesia, 2014, 69(3): 249-258.

[16] de Bruin L, Pasma W, van der Werff DB, et al. Perioperative hospital mortality at a tertiary paediatric institution. Br J Anaesth, 2015, 115(4): 608-615.

[17] Hilden M, Wretenberg P, Ekstrom W. Good overall morbidity prediction with the POSSUM scoring system in patients having a total hip or knee replacement - a prospective study in 227 patients. Clin Interv Aging, 2018, 13: 1747-1754.